

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-20956
(P2000-20956A)

(43)公開日 平成12年1月21日(2000.1.21)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	FI	7-73-1 (参考)
G11B 7/00		G11B 7/00	M 5D090
7/125		7/125	C 5D119

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全12頁)

(21)出願番号 特願平10-183097

(22) 出願日 平成10年6月29日(1998.6.29)

(71)出願人 000000376
オリンパス光学工業株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目43番 2号

(72)発明者 佐藤 直幸
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目43番 2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 宮崎 佳久
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目43番 2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(74)代理人 100076233
弁理士 伊藤 浩

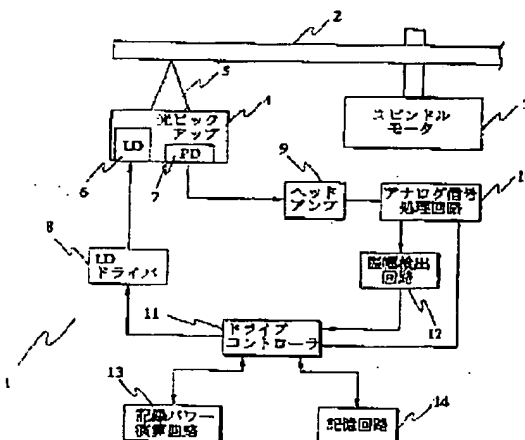
最終頁に鋭く

(54) 【発明の名称】 光ディスク装置

(57) 【要約】

【課題】 記録パワーを精度良く設定する。

【解決手段】 振幅検出回路12はヘッドアンプ9で増幅されたPD7の出力信号の波高値を検出する。最幅検出回路12で検出された波高値はドライブコントローラ11に読み込まれ、例えば検出信号を2値化するのに適切な目標値と比較され可変ゲインアンプのゲインを調整し、アナログ信号処理回路10において安定して2値化処理が行える。ドライブコントローラ11の制御により記録パワー演算回路13では、光磁気ディスク2のテストトラックにおける試し書き用のテストライトパワーの決定と、テストライトパワーに基づく光磁気ディスク2の各ゾーンにおける実際の記録パワーの演算とを実行する。記憶回路14には、テストトラックでの試し書きを禁止するセクタが記憶されている。



(2) 開2000-20956 (P2000-2ch-A)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録媒体上のテストエリアでデータ記録時のレーザ光の記録パワーを設定する光ディスク装置において、

前記レーザ光のパワーを任意に制御するレーザ制御手段と、

前記パワーで記録された前記記録媒体上の記録情報を読み出し再生する情報再生手段と、

前記情報再生手段が再生した再生信号の振幅を測定する振幅測定手段と、

前記レーザ制御手段により前記記録媒体上の前記テストエリアで前記パワーを順次可変してデータの書き込みを行い、前記振幅測定手段により前記テストエリアのデータの再生信号の振幅測定を行い、振幅測定結果が予め決められた所定の範囲に入ったときの前記パワーであるテストパワーに基づいて前記記録パワーを演算する記録パワー演算手段と、

前記テストエリアでの前記振幅測定を制限する制限手段とを備えたことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項2】 前記制限手段は、

前記テストエリアでの前記振幅測定を制限するセクタを記憶した記憶手段を備え、

前記記憶手段が記憶した前記セクタでの前記振幅測定を禁止することを特徴とする請求項1に記載の光ディスク装置。

【請求項3】 前記制限手段は、

前記記憶手段が記憶した前記セクタでの前記振幅測定を所定位置ずらして行うことを特徴とする請求項2に記載の光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は光ディスク装置、更に詳しくは記録パワーの設定部分に特徴のある光ディスク装置に関する。

【0002】

【従来の技術】光ディスクは、近年急速に発展するマルチメディアの中核となる記憶媒体として注目されており、例えば3.5インチの光磁気ディスクでは、従来の128MBや230MBに加え、近年においては、540MBや640MBといった高密度記録の記録媒体も提供されつつある。

【0003】ところで、例えば3.5インチの光磁気ディスクにおいては、媒体トラックをゾーン分割し、ゾーン毎のセクタ数を同一としたZCAV記録（ゾーン定角速度記録）を採用している。光磁気媒体のゾーン数は、従来の128MB媒体では1ゾーン、230MB媒体では10ゾーンと限られていたが、近年実用化された540MBや640MBといった高密度の記録媒体においては、記録密度の向上に伴って媒体のトラックピッチが狭くなり、ゾーン数も大幅に増加している。

【0004】即ち、640MB媒体は11ゾーンとゾーン数は比較的少ないが、540MB媒体では18ゾーンとゾーン数が従来の倍近くに増加している。通常、光磁気ディスクの場合、媒体毎に最適な記録パワーに相違があることから、媒体をローディングした際に、ゾーン毎に試し書きを行って最適な記録パワーに調整する発光調整を行っている。

【0005】なお、例えば特開平9-293259号公報に示されるように、内周側のゾーンと外周側のゾーンにおいて試し書きを行ってその間のゾーンにおける記録パワーを直線近似によって求めて発光調整を行うことができる。

【0006】また、従来の128MBや230MB媒体ではビットポジション変調（PPM）による記録であり、発光パワーはイレースパワーと記録パワーの2段階の変化でよいが、540MBや640MB媒体では、記録密度を高めるためにパルス幅変調（PWM）による記録を採用している。このPWM記録では、発光パワーを、イレースパワー、第1ライトパワー及び第2ライトパワーの3段階に変化させる必要がある。

【0007】一例として、ISO/IEC15041で規定される、540/640MB容量光磁気ディスクでの記録を挙げる。540/640MB容量光磁気記録においては、従来の光磁気記録と異なり、「0」と「1」の2値記録のうち、記録値「1」を表すのに、記録信号そのものではなく、記録信号の書き始め及び書き終わり（以下エッジと記載する）を用いている。エッジ記録では、記録信号エッジ部の良好なジッタ特性が要求される。

【0008】このため、540/640MB光磁気ディスクでは、図16に示すように、信号記録以前に媒体温度を上昇させるプレヒートパワー（以下P1と記載する）、前後エッジ部にそれぞれ独立した記録パワーである前エッジ部記録パワー（以下P2と記載する）及び後エッジ部記録パワー（以下P3と記載する）を設け、P1を基底として、前後エッジの熱的干渉をさけるため、P2及びP3を歯状に配置した、いわゆる3値パワーによるパルス列記録により信号の記録を行う。

【0009】上述したように、光磁気ディスクの場合、温度や媒体毎に最適な記録パワーに相違があることから、ゾーン毎の記録パワーを試し書きにより決定する必要がある。

【0010】そこで、例えば特開昭62-285258号公報では、予め標準データをROM等に格納し、まず環境温度を測定し、その環境温度に対応した光磁気ディスクの半径毎の駆動電流値を前記標準データから読み出し、この駆動電流値のデューティ比50%の方形波で半導体レーザを駆動し光磁気ディスクに試し書きを行う。そして、受光素子及び2次重検出回路等を用い、試し書きにより記録されたデータの再生を行う。このとき再生

(3) 開2000-20956 (P2000-2ch.A)

信号のデューティ比が50%、つまり2次差検出回路の出力が零になるように、半導体レーザの駆動電流値を変数させ、記録再生を繰り返すことで、ゾーン毎の記録パワーを決定している。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記特開昭62-285258号公報における再生信号のデューティ比は、光磁気ディスクの感度ムラや回転偏差等により変動するため、再生信号のデューティ比を用いた方法では、精度良く記録パワーの決定を行うことができないといった問題がある。

【0012】本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、記録パワーを精度良く設定することのできる光ディスク装置を提供することを目的としている。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明の光ディスク装置は、記録媒体上のテストエリアでデータ記録時のレーザ光の記録パワーを設定する光ディスク装置において、前記レーザ光のパワーを任意に制御するレーザ制御手段と、前記パワーで記録された前記記録媒体上の記録情報を読み出し再生する情報再生手段と、前記情報再生手段が再生した再生信号の振幅を測定する振幅測定手段と、前記レーザ制御手段により前記記録媒体上の前記テストエリアで前記パワーを順次可変してデータの書き込みを行い、前記振幅測定手段により前記テストエリアのデータの前記再生信号の振幅測定を行い、振幅測定結果が予め決められた所定の範囲に入ったときの前記パワーであるテストパワーに基づいて前記記録パワーを演算する記録パワー演算手段と、前記テストエリアでの前記振幅測定を制限する制限手段とを備えて構成される。

【0014】本発明の光ディスク装置では、前記レーザ制御手段により前記記録媒体上の前記テストエリアで前記パワーを順次可変してデータを書き込みを行い、前記振幅測定手段により前記テストエリアのデータの前記再生信号の振幅測定を行い、振幅測定結果が予め決められた所定の範囲に入ったときの前記パワーであるテストパワーに基づいて前記記録パワー演算手段が前記記録パワーを演算し、前記制限手段が前記テストエリアでの前記振幅測定を制限することで、記録パワーを精度良く設定することが可能とする。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態について述べる。

【0016】図1ないし図13は本発明の第1の実施の形態に係わり、図1は光磁気ディスク装置の構成を示す構成図、図2は図1の光磁気ディスク装置に装着される光磁気ディスクの記録領域の構成を示す構成図、図3は図2のテストトラック及びバッファトラックの構成を示す構成図、図4は図1の光磁気ディスク装置の作用を説明する第1のフローチャート、図5は図1の光磁気ディ

スク装置の作用を説明する第2のフローチャート、図6は図5のフローチャートにより演算される記録パワーの一例を示す図、図7は図5のフローチャートに用いられるテストライトパワーに乗算される係数の第1の例を説明する第1の説明図、図8は図5のフローチャートに用いられるテストライトパワーに乗算される係数の第1の例を説明する第2の説明図、図9は図5のフローチャートに用いられるテストライトパワーに乗算される係数の第2の例を説明する第1の説明図、図10は図5のフローチャートに用いられるテストライトパワーに乗算される係数の第2の例を説明する第2の説明図、図11は図5のフローチャートに用いられるテストライトパワーに乗算される係数の第2の例を説明する第3の説明図、図12は図5のフローチャートに用いられるテストライトパワーに乗算される係数の第2の例を説明する第4の説明図、図13は図4のフローチャートの変形例を示すフローチャートである。

【0017】図1に示すように、本実施の形態の光磁気ディスク装置1では、情報を光磁気記録する光磁気ディスク2が挿入され、図示しないローディング機構によって光磁気ディスク2がスピンドルモータ3に装着され回転駆動するようになっている。スピンドルモータ3の近傍には光学ヘッドとしての光ピックアップ4が光磁気ディスク2の半径方向に移動可能なように設置されており、光磁気ディスク2に向かって記録再生用のレーザ光5を照射するようになっている。

【0018】光ピックアップ4にはレーザ光5を発光するレーザダイオード（以下、LDと記す）6と、光磁気ディスク2からの反射光を受光するフォトディテクタ（以下、PDと記す）7とが設けられ、LD6からのレーザ光5を微小なスポットに絞って出射すると共に光磁気ディスク2からの反射光をPD7へ照射する図示しない光学系が設置されている。

【0019】また、LD6にはLDドライバ8が接続されており、このLDドライバ8によりLD6に駆動電流が供給されるようになっている。一方、PD7にはヘッドアンプ9を介してアナログ信号処理回路10が接続されており、PD7の出力信号がヘッドアンプ9で増幅された後アナログ信号処理回路10によって2値化されるようになっている。

【0020】アナログ信号処理回路10で2値化された2値化信号はドライブコントローラ11に送られ、ドライブコントローラ11で復調及びエラー訂正処理が行われ、光磁気ディスク2に記録されていたデータとして読み出される。この読み出されたデータは、例えば図示しないホストコンピュータに送られ各種処理が行われる。

【0021】また、振幅検出回路12はヘッドアンプ9で増幅されたPD7の出力信号の波高値を検出する。振幅検出回路12で検出された波高値はドライブコントローラ11に読み込まれ、例えば検出信号を2値化するの

(4) 開2000-20956 (P2000-2chBpA)

に適切な目標値と比較され図示しない可変ゲインアンプのゲインを調整し、アナログ信号処理回路10において安定して2値化処理が行えるようになっている。

【0022】また、ドライブコントローラ11には記録パワー演算回路13及び記憶回路14が接続されており、ドライブコントローラ11の制御により記録パワー演算回路13では、後述する光磁気ディスク2のテストトラックにおける試し書き用のテストライトパワーの決定と、このテストライトパワーに基づく光磁気ディスク2の各ゾーンにおける実際の記録パワーの演算とを実行するようになっている。一方、記憶回路14には、テストトラックでの試し書きを禁止するセクタが記憶されている。

【0023】なお、光磁気ディスク装置1には図示しないフォーカシング手段及びトラッキング手段が設けられている。

【0024】光磁気ディスク2は、例えば540MB媒体であって、図2に示すように、ゾーン0からゾーン17の18のゾーンが設けられている(ISO/IEC15041参照)。また、各ゾーンにはデータを記録するためのユーザエリアの他に隣接するゾーンとの間にバッファトラックが設けられ、さらに、ユーザエリアの最外周部分とバッファトラックとの間にテストトラックが設けられている。一般に、このテストトラックで試し書きを行い光磁気ディスクの記録パワーを決定するが、本実施の形態では、内周側ゾーンであるゾーン0のテストトラックでまず試し書きを行いゾーン0での記録パワーを決定し、次に外周側ゾーンであるゾーン16のテストトラックで試し書きを行いゾーン16での記録パワーを決定し、このゾーン0での記録パワー及びゾーン16での記録パワーを用い直線近似することにより他のゾーンの記録パワーを決定するようになっている。

【0025】ここで、図3に示すように、同一ゾーン(ゾーン0またはゾーン16)ではセクタが放射状に設けられていて径方向の同一位置にセクタのID部が設けられているが、隣接するゾーン(ゾーン1またはゾーン17)ではセクタの構成が異なるためID部の径方向の位置が異なるため、テストトラックでの試し書きにおいては、セクタによっては読み出し時にこの隣接するゾーンのID部の信号が復屈折のため漏れ込んで、スパイクノイズ等が発生するため、振幅検出回路12による信号振幅が正確に測定できないという問題がある。

【0026】そこで、本実施の形態では、表1に示すゾーン0におけるテストトラックでの試し書き禁止セクタと、表2に示すゾーン16におけるテストトラックでの試し書き禁止セクタとが記憶回路14に格納されている。

【0027】

【表1】

外周テーブル	トラック	セクタ No.
ゾーン0	1742	21 22 23 24
	1743	21 22 23 24
	1744	21 22 23 24
	1745	21 22 23 24

【表2】

外周テーブル	トラック	セクタ No.
ゾーン16	39263	4 5 6 7 8 9 10
	39264	20 21 22 23 24
	39265	0 1

なお、上述したように、本実施の形態では、ゾーン0及びゾーン16で試し書きを行うとしたが、これに限らず、1つのゾーン例えばゾーン0のみで試し書きを行い、決定した記録パワーに基づき直線近似することにより他のゾーンの記録パワーを決定するようにしても良くこの場合は記録パワーの設定時間が短縮でき、また、ゾーン0及びゾーン16の2つのゾーン以外の1つまたは複数のゾーンに対して試し書きを行ってもよくこの場合各ゾーンの記録パワーを精度良く決定することができる。

【0028】次にこのように構成された本実施の形態の作用について説明する。すなわち、本実施の形態の光磁気ディスク装置1での試し書きによる記録パワーの決定方法について説明する。

【0029】まず、光磁気ディスク2が光磁気ディスク装置1にローディングされると、図4に示すように、ドライブコントローラ11は、ステップS1で試し書きを行うテストトラックへ光ピックアップを移動する。この場合のテストトラックはゾーン0のテストトラックである(図2参照)。

【0030】次に、ステップS2でテストライトパワーP_tに予め決定された初期値を設定し、ステップS3で記憶回路14に格納されている試し書き禁止セクタを除いた試し書きを行うテストトラックの所定のセクタにライトする。

【0031】ここで、ライトするデータパターンは後の動作で振幅測定を行うため、単一パターンの繰り返しが良い。

【0032】そして、ドライブコントローラ11はステップS4において、ステップS3でライトしたデータの振幅を振幅検出回路12からの出力をモニタすることにより測定し、ステップS5においてステップS4でモニタした振幅値が予め規定しておいた規定下限値よりも小さいかどうか判断し、小さければステップS6でテスト

(5) 開2000-20956 (P2000-20JA)

ライトパワー P_t を増加させ、さらにステップS7で増大させたテストライトパワー P_t が実際の記録パワーの上限値 P_{max} に達したかどうか判断し、上限値 P_{max} に達した場合にはエラー処理を行い処理を終了し、上限値 P_{max} に達していない場合にはステップS3に戻り再度ライトを行う。

【0033】また、ステップS5でモニタした振幅値が予め規定しておいた規定下限値以上と判断した場合には、ステップS8において、モニタした振幅値が予め規定しておいた規定上限値以内かどうか判断し、規定上限値を越えていればステップS9でテストライトパワー P_t を減少させ、さらにステップS10で減少させたテストライトパワー P_t が実際の記録パワーの下限値 P_{min} に達したかどうか判断し、下限値 P_{min} に達した場合にはエラー処理を行い処理を終了し、下限値 P_{min} に達していない場合にはステップS3に戻り再度ライトを行う。この動作を繰り返して、ライトしたデータの振幅値が規定された範囲内になるテストライトパワー P_t を決定する。

【0034】なお、振幅の目標値（規定範囲の中心）が小さすぎるとノイズによる振幅測定の影響が大きくなり好ましくない。逆に振幅の目標値が大きすぎるとライトしたデータの振幅が飽和してくるため、ライトパワー変動に対する振幅の変動が小さくなりテストライトパワー P_t の誤差が大きくなるため好ましくない。

【0035】そして、ステップS8でモニタした振幅値が予め規定しておいた規定上限値以内と判断した場合には、図5に示すように、ステップS11で決定したテストライトパワーでテストトラックの別のセクタでライトを行い、ステップS12でライトしたデータの振幅をモニタする。そして、ステップS13でこの別にセクタでモニタした振幅値が規定上限値及び規定下限値で定められる規定値の範囲内であるかどうか判断し、範囲外ならばステップS14で異なる別のセクタに移動し、図4のステップS2に戻り処理を繰り返す。

【0036】そして、ステップS13において振幅値が規定値の範囲内ならば、記録パワー演算回路13によりステップS15で上記の処理で決定したテストライトパワー P_t に対して係数倍した値を実際にデータをライトする際の記録パワーとする。ここで、図6に示すようなパルス列による多値記録の場合には、それぞれのピークパワー（ $P_1, P_2, P_3, \dots, P_n$ ）について決定したテストライトパワー P_t を係数倍（ $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots, \alpha_n$ ）することによって求める。なお、この係数 $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots, \alpha_n$ は、予め記録パワー演算回路13に格納されている。

【0037】続いて、図5に戻り、ステップS16において、ステップS15で決めた記録パワーで所定のセクタにライトを行い、ステップS17でライトが正常かどうか判断し（ベリファイ時にエラーとならない）、でき

ていない場合にはエラー処理を行い処理を終了し、できている場合にはステップS18でテストトラックがゾーン16かどうか判断し、ゾーン16ならばゾーン0とゾーン16での記録パワーに基づいて直線近似を行い他のゾーンの記録パワーを決定して処理を終了する。

【0038】上記の説明ではテストトラックはゾーン0であるので、ステップS18から図4のステップS1に戻り、ステップS1でゾーン16のテストトラックに移動し、上記処理を繰り返しゾーン16における記録パワーを決定し、ステップS18でゾーン0とゾーン16での記録パワーに基づいて直線近似を行い他のゾーンの記録パワーを決定して処理を終了する。なお、ゾーン16のときのステップS2におけるテストライトパワー P_t の初期値は、ゾーン0で決定したテストライトパワー P_t に基づき算出され設定される。

【0039】上記係数 α_i （ $i=1 \sim n$ ）は温度やディスクフォーマット、試し書きを行うバンド、ディスクの種類（ダイレクトオーバーライト（DOW）のディスクか、ダイレクトオーバーライトではない（NON-DOW）ディスク等）によって適正値を設定することが望ましい。

【0040】ここで、係数 α_i （ $i=1 \sim n$ ）の設定の第1の例を、3値パワー（ P_1, P_2, P_3 ）によるパルス列記録により信号の記録を行う場合を例に説明する。

【0041】一般に、光ディスク記録の信号判定には、エラーレートによる判定が用いられている。上記3値をそれぞれ可変にした際、エラーレートはそれぞれ変動するが、光ディスクドライブの信号読み取りにおいてはエラー訂正（以下、ECCと記載する）が行われ、あるレベルまでのエラーレート特性を持つ記録信号であれば正常に信号読み取りが可能になる。 P_1, P_2, P_3 の比率を一定にして、 P_3 についてパワーを可変にした際のエラーレート特性の変動を図7のグラフに記載する。このとき、黒線にて記載したエラーレートを、ECCによる補正可能なエラーレート限界とすると、図7での良好な記録領域は、

$P_{min} \leq P_3 \leq P_{max}$
で規定される（以下、この記録領域 $P_{max} - P_{min}$ をパワーマージンと記載する）。

【0042】 $P_1 : P_2 : P_3$ の比をそれぞれ変更して、 P_3 を可変にしたときのエラーレート測定を行うと、各々の比に対するパワーマージンを測定することができる。これを用いて、x軸に P_1 と P_3 の比、y軸に P_2 と P_3 の比、z軸にパワーマージン値をプロットしたグラフを作成すると、図8に示すようなz軸方向に対してパワーマージンの等高線を描いたグラフを作成できる。このグラフのうち、山頂部位、最もパワーマージンが確保できる領域を P_3 に対する各々 P_1, P_2 のパワー比率とする。

【0043】すなわち

(6) 開2000-20956 (P2000-2chSA)

$$P1 = a1 \times P3, P2 = a2 \times P3 \quad (a1, a2 \text{ は定数})$$

さらに、上記パワーマージン山頂部でのP2に対するエラーレート特性グラフのうち、書き始めパワーPminに、ドライブで記録を行う際に予測されるパワー変動、例えばテストライトパワーPtの測定での検出誤差、ドライブ電気系での誤差をマージンとして見積もり、P3の目標値とする。

【0044】つまり、
 $P3 = Pmin / b$ (bは光ディスクドライブ記録時に考えられる誤差)

ここで、ドライブで考慮される最大誤差を見積もること、bを定数として規定できる。また、テストライトパワーPtに対してのPminの比率をcとすると、
 $Pmin = c \times Pt$

Pmin、Ptは共に媒体の記録感度により変動する値なので、その比は一意的定数cで表される。

【0045】従って、テストライトパワーPtを求めることで、

$$P1 = a1 \times c / b \times Pt = \alpha 1 \times Pt$$

$$P2 = a2 \times c / b \times Pt = \alpha 2 \times Pt$$

$$P3 = c / b \times Pt = \alpha 3 \times Pt$$

となり、テストライトパワーPtに対して、各最適な3値パワーP1、P2、P3は一意的定数比率、 $\alpha 1$ 、 $\alpha 2$ 、 $\alpha 3$ にて規定される。

【0046】つまり、この $\alpha 1$ 、 $\alpha 2$ 、 $\alpha 3$ を記録パワー演算回路13に格納すればよい。

【0047】次に係数 αi ($i=1 \sim n$) の設定の第2の例を説明する。ISO/IEC15041で規定される540/640MB容量光磁気ディスクの中には、光変調ダイレクトオーバーライト記録(以下、LIM-DOWと記載する)ディスクも規定されている。LIM-DOWディスクにおいては、上記3値のパルス列記録のうち、P1のパワーにて消去動作、P2及びP3のパワーにて記録を行うことにて消去動作を行うことなく、上書き記録を可能としている。

【0048】このときパワーP1には、記録信号のジッタ特性の最適化の他に、消去動作も同時に行うため、消去に十分なマージンを持って設定されることが望まれる。LIM-DOWディスクの消去及び記録特性を図9に記載する。P1をテストライトパワーPtから一定比 $\alpha 1$ で設定する場合、テストライトパワーPtのディスク、ドライブの生産ばらつきによる変動分を $\pm d$ とすると、

$$\pm d1 = \pm d \times \alpha 1$$

で、消去動作、及び十分な記録パワーマージンがあることを確認する必要がある。

【0049】そこで、P1及び $P1 \pm d1$ にてP1値を固定し、さらにP2:P3の比を変えてP3についてパワーマージン測定を行った結果を図9ないし図11に記

載する。図10ないし図12でP2:P3の比で最もパワーマージンが確保でき、かつ、 $P1 \pm d1$ でパワーマージンの取れるP1を選択し、前記P1とPtとの比を
 $P1 = \alpha 1 \times Pt$

とする。さらに、前記P2:P3の最適比より、
 $P2 = a2 \times P3$

とし、さらに、P3の書き始めに対してドライブで考慮される最大誤差bを見積もり、

$$P3 = Pmin / b$$

さらに、P3及びPtの比は感度に依存するので、
 $Pmin = c \times Pt$

となる。

【0050】従って、LIM-DOWディスクにおいても、通常のディスクと同様に、

$$P1 = \alpha 1 \times Pt$$

$$P2 = a2 \times c / b \times Pt = \alpha 2 \times Pt$$

$$P3 = c / b \times Pt = \alpha 3 \times Pt$$

となり、テストライトパワーPtに対して、各最適な3値パワーP1、P2、P3は一意的定数比率、 $\alpha 1$ 、 $\alpha 2$ 、 $\alpha 3$ にて規定される。

【0051】つまり、LIM-DOWディスクの場合も、この $\alpha 1$ 、 $\alpha 2$ 、 $\alpha 3$ を記録パワー演算回路13に格納すればよい。

【0052】以上のように、本実施の形態では、ライトした情報の再生信号の振幅を測定し、その測定値に基づきテストライトパワーPtを決定し、決定したテストライトパワーPtに所定の係数を乗算することで記録パワーを設定しており、振幅測定が光磁気ディスクの感度ムラや回転誤差等の影響を受けることがないので、精度良く各ゾーンの記録パワーを設定することができる。

【0053】なお、テストライトパワーPtの決定を、図3におけるステップS1～S10で行うとしたが、これに限らず、図13に示すようにしても良い。

【0054】すなわち、図13に示すように、ステップS1～S4の処理を終えた後、ステップS31にて、ステップS4でモニタした振幅値が予め規定しておいた第1目標下限値よりも小さいかどうか判断し、小さければステップS32でテストライトパワーPtを例えば0.3mW増加させ、ステップS3に戻り再度ライトを行う。

【0055】また、ステップS31にてステップS4でモニタした振幅値が予め規定しておいた第1目標下限値以上と判断した場合には、ステップS33において、モニタした振幅値が予め規定しておいた第1目標上限値以内かどうか判断し、第1目標上限値を超えていればステップS34でテストライトパワーPtを例えば0.3mW減少させ、ステップS3に戻り再度ライトを行う。

【0056】そして、ステップS33においてモニタした振幅値が予め規定しておいた第1目標上限値以内と判断した場合には、ステップS35で第1目標下限値から

(7) 開2000-20956 (P2000--2chk#A)

第1目標上限値の範囲のテストライトパワーP_tで所定のセクタにライトする。ステップS36にて、ステップS35でライトしたデータの振幅を振幅検出回路12からの出力をモニタすることにより測定し、ステップS37でモニタした振幅値が予め規定しておいた第1目標下限値より大きい第2目標下限値よりも小さいかどうか判断し、小さければステップS38でテストライトパワーP_tを例えば0.1mW増加させ、ステップS35に戻り再度ライトを行う。

【0057】また、ステップS37にてステップS36でモニタした振幅値が予め規定しておいた第2目標下限値以上と判断した場合には、ステップS39において、モニタした振幅値が予め規定しておいた第1目標上限値より小さい第2目標上限値以内かどうか判断し、第2目標上限値を越えていればステップS40でテストライトパワーP_tを例えば0.1mW減少させ、ステップS35に戻り再度ライトを行う。この動作を繰り返して、ライトしたデータの振幅値が規定された範囲内になるテストライトパワーP_tを決定し、その後の処理を図4で説明したステップS11に移行するようにしてもよい。

【0058】図13のように処理することで、テストライトパワーP_tの決定を振幅範囲レベルに応じて2段階で行っているため、高速にテストライトパワーP_tを決定することができるという効果がある。

【0059】図14及び図15は本発明の第2の実施の形態に係わり、図14は光磁気ディスク装置の構成を示す構成図、図15は図14の光磁気ディスク装置の作用を示すタイミング図である。

【0060】第2の実施の形態は、第1の実施の形態とほとんど同じであるので、異なる点のみ説明し、同一の構成には同じ符号をつけ説明は省略する。

【0061】図14に示すように、本実施の形態の光磁気ディスク装置1aでは、ドライブコントローラ11からのセクタのセクタマーク(SM)をトリガとして所定値をカウントする第1のカウント21及び第2のカウント22と、ドライブコントローラ11の制御により第1のカウント21または第2のカウント22のカウントアップ信号を振幅検出回路12aに出力するセクタ23とが設けられており、振幅検出回路12aはセクタ23からの第1のカウント21または第2のカウント22のカウントアップ信号が入力されると振幅検出を行うようになっている。

【0062】試し書きの際、ドライブコントローラ11は、図15に示すように、セクタマークを読み込むトリガ信号を第1のカウント21及び第2のカウント22に出力する。第1のカウント21は、第1の時間カウントしカウントアップ信号をセクタ23に出力し、第2のカウント22は、第1の時間より長い第2の時間カウントしカウントアップ信号をセクタ23に出力する。ドライブコントローラ11は、テストトラックの現在の

セクタが記憶回路14に記憶されている試し書き禁止セクタ(表1及び表2参照)の場合、第2のカウント22のカウントアップ信号を選択するようにセクタ23を制御し、テストトラックの現在のセクタが記憶回路14に記憶されている試し書き禁止セクタでない場合は、第1のカウント21のカウントアップ信号を選択するようにセクタ23を制御する。これにより振幅検出回路12aは、セクタマークのあるID部から所定の距離離れたデータ記録部で振幅測定を行う。

【0063】その他の構成及び作用は第1の実施の形態と同じである。

【0064】このように本実施の形態では、第1の実施の形態と同様に、隣接するバッファトラックのID部の信号の影響を排除することができるという効果に加え、影響されるセクタでの振幅測定が可能であるので、効率的な測定が可能となる。

【0065】

【発明の効果】以上説明したように本発明の光ディスク装置によれば、レーザ制御手段により記録媒体上のテストエリアでパワーを順次可変してデータの書き込みを行い、振幅測定手段によりテストエリアのデータの再生信号の振幅測定を行い、振幅測定結果が予め決められた所定の範囲に入ったときのパワーであるテストパワーに基づいて記録パワー演算手段が記録パワーを演算し、制限手段がテストエリアでの振幅測定を制限するので、記録パワーを精度良く設定することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る光磁気ディスク装置の構成を示す構成図

【図2】図1の光磁気ディスク装置に装着される光磁気ディスクの記録領域の構成を示す構成図

【図3】図2のテストトラック及びバッファトラックの構成を示す構成図

【図4】図1の光磁気ディスク装置の作用を説明する第1のフローチャート

【図5】図1の光磁気ディスク装置の作用を説明する第2のフローチャート

【図6】図5のフローチャートにより演算される記録パワーの一例を示す図

【図7】図5のフローチャートに用いられるテストライトパワーに乘算される係数の第1の例を説明する第1の説明図

【図8】図5のフローチャートに用いられるテストライトパワーに乘算される係数の第1の例を説明する第2の説明図

【図9】図5のフローチャートに用いられるテストライトパワーに乘算される係数の第2の例を説明する第1の説明図

【図10】図5のフローチャートに用いられるテストラ

(8) 開2000-20956 (P2000-2(oA))

イトパワーに乗算される係数の第2の例を説明する第2の説明図

【図11】図5のフローチャートに用いられるテストライトパワーに乗算される係数の第2の例を説明する第3の説明図

【図12】図5のフローチャートに用いられるテストライトパワーに乗算される係数の第2の例を説明する第4の説明図

【図13】図4のフローチャートの変形例を示すフローチャート

【図14】本発明の第2の実施の形態に係る光磁気ディスク装置の構成を示す構成図

【図15】図14の光磁気ディスク装置の作用を示すタイミング図

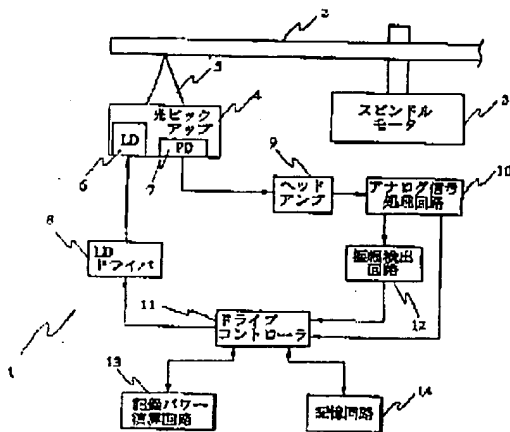
【図16】従来のパルス列記録における記録パワーの波

形を示す図

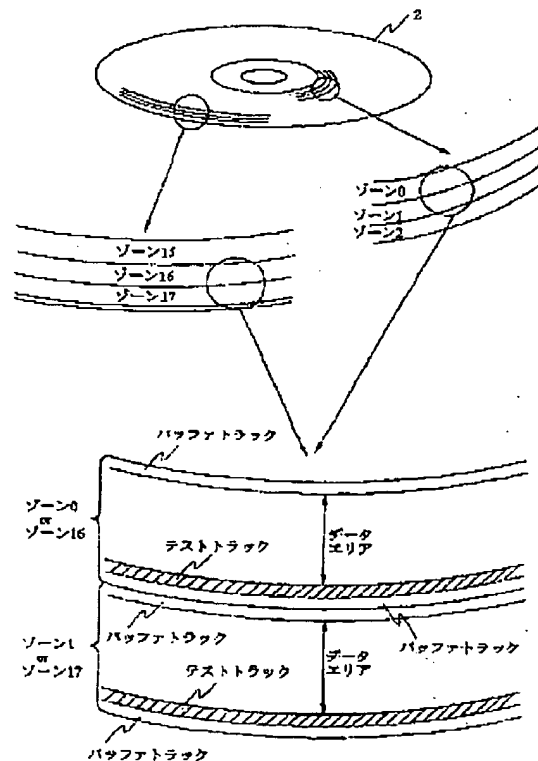
【符号の説明】

- 1…光磁気ディスク装置
- 2…光磁気ディスク
- 3…スピンドルモータ
- 4…光ピックアップ
- 6…LD
- 7…PD
- 8…LDドライバ
- 9…ヘッドアンプ
- 10…アナログ信号処理回路
- 11…ドライブコントローラ
- 12…振幅検出回路
- 13…記録パワー演算回路
- 14…記憶回路

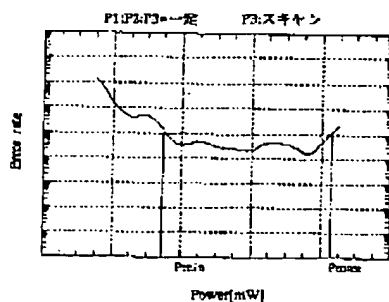
【図1】



【図2】

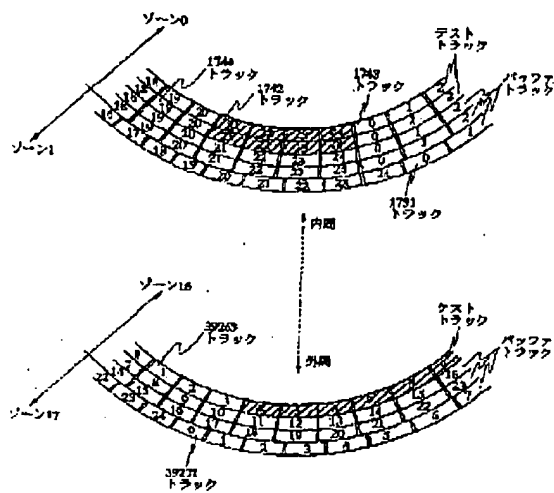


【図7】

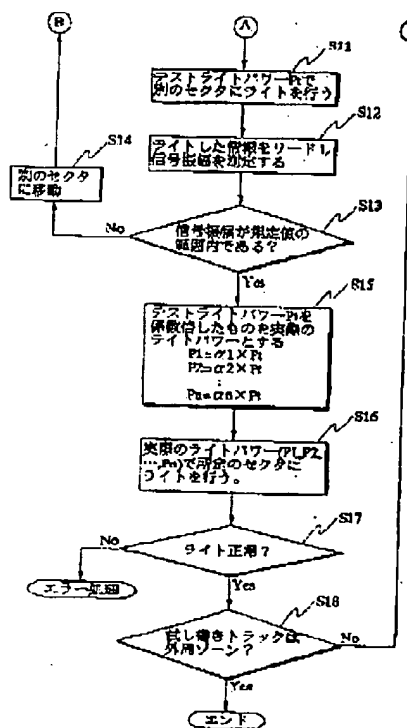


(9) 開2000-20956 (P2000-2ch牧糞)

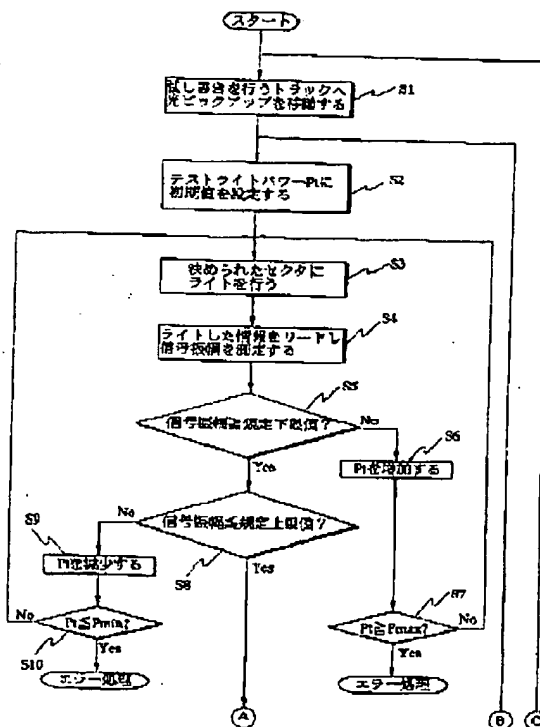
【图3】



【图5】



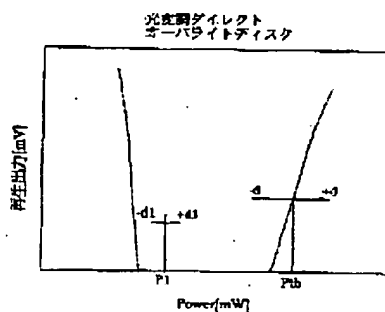
【图4】



【圖6】

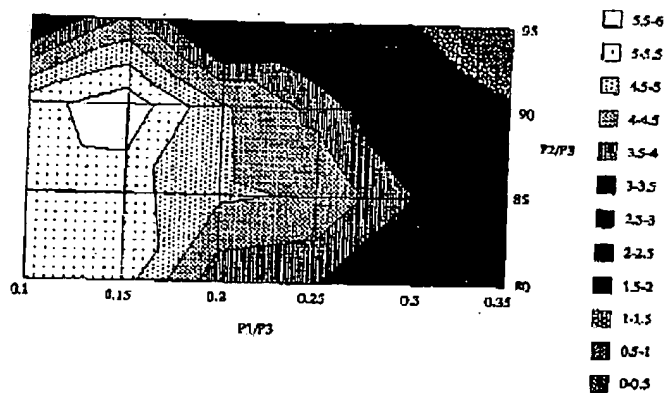


【図9】

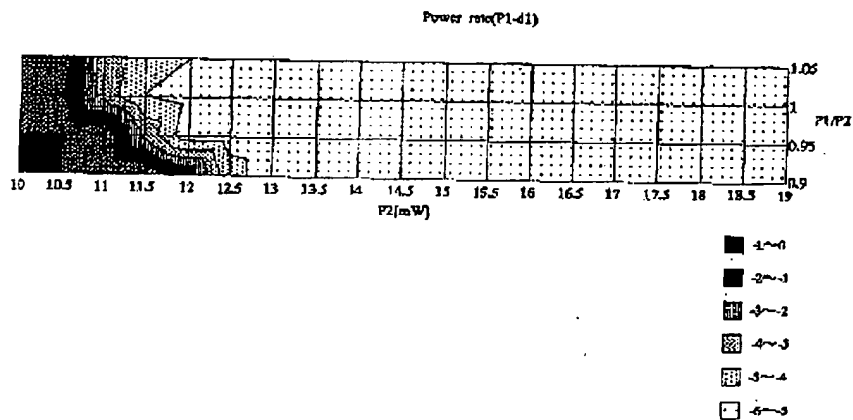


(10) 2000-20956 (P2000-2ch) 停機

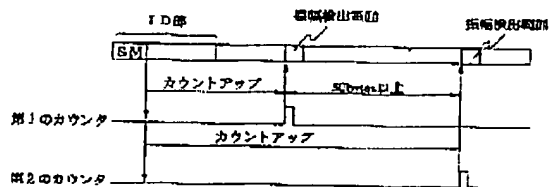
【図8】



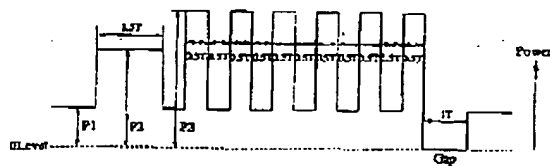
【図10】



【図15】

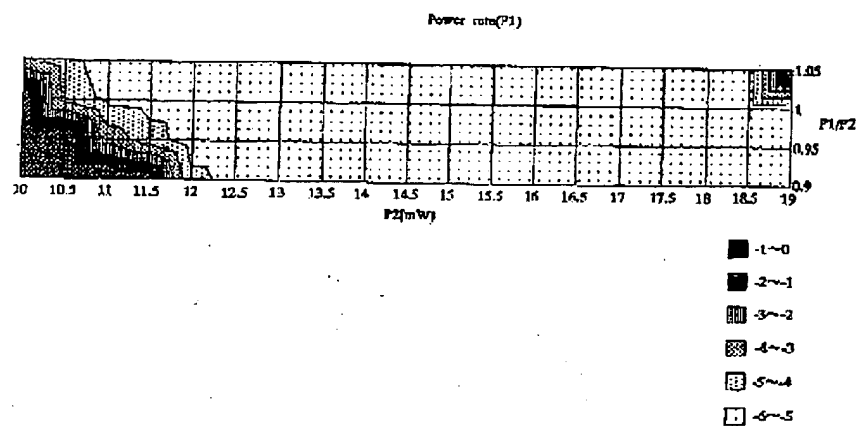


【図16】

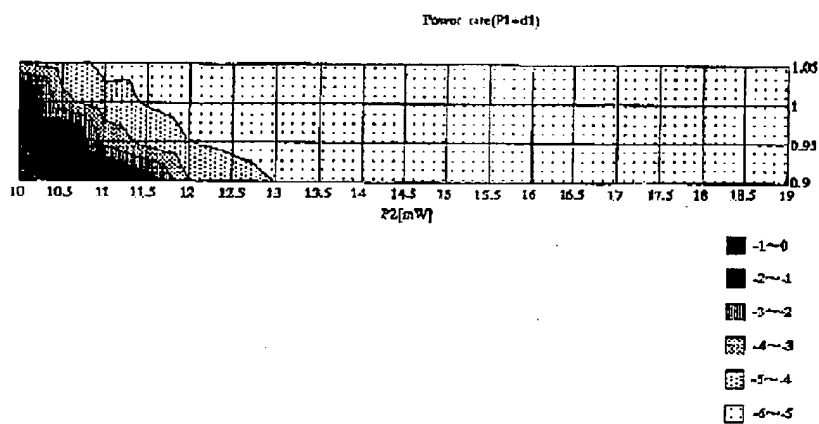


(11) #2000-20956 (P2000-2:A)

【図11】

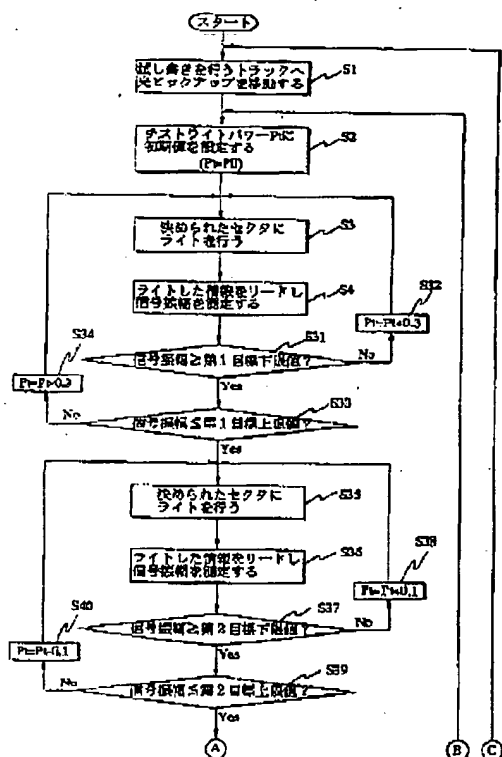


【図12】

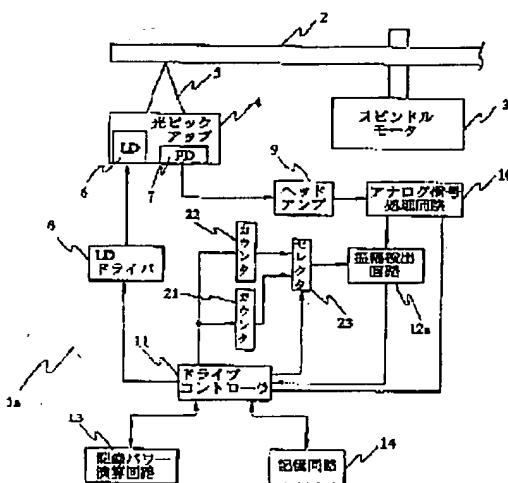


(12) 92000-20956 (P2000-2ch:<A)

【図13】



【図14】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5D090 AA01 BB04 CC01 CC02 CC05
 CC18 DD03 DD05 FF30 HH01
 JJ12 KK03
 5D119 AA23 AA43 BA01 BB03 DA01
 FA02 HA19 HA36

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.